

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

## **IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
**Image Problem Mailbox.**

# **Transmission for motor vehicle - has continuously variable traction gear, starter and reversing gear, and traction gear**

Patent Number: DE4104487

Publication date: 1991-08-22

Inventor(s): BUTZ HORST REINER (DE); DACH HANSJOERG (DE)

Applicant(s): ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN (DE)

Requested Patent: DE4104487

Application Number: DE19914104487 19910214

Priority Number(s): DE19914104487 19910214; DE19904005234 19900220

IPC Classification: B60K17/06 ; B60K17/22

EC Classification: B60K17/06, F16H37/02B1

Equivalents:

## **Abstract**

The starter and reversing gear (6) on one side and the continuously variable traction gear (14) and reduction gear (15) on the other side are installed in respective housings (10,16) which are spatially separated from each other.

The housing (10) for the starter and reversing gear is installed on the drive motor, and the housing for the traction and reduction gears is installed in the region of the vehicle's rear axle, and is identical to the latter's housing.

**ADVANTAGE** - A transmission is designed which can be installed in a vehicle without reconstruction of the chassis.

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 41 04 487 A 1

⑮ Int. Cl. 5:  
**B 60 K 17/06**  
B 60 K 17/22

DE 41 04 487 A 1

⑯ Aktenzeichen: P 41 04 487.8  
⑯ Anmeldetag: 14. 2. 91  
⑯ Offenlegungstag: 22. 8. 91

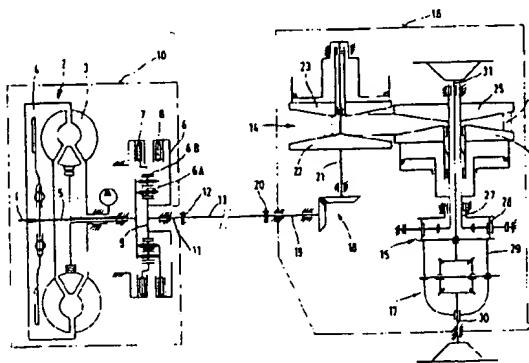
⑯ Innere Priorität: ⑯ ⑯ ⑯  
20.02.90 DE 40 05 234.6

⑯ Anmelder:  
Zahnradfabrik Friedrichshafen AG, 7990  
Friedrichshafen, DE

⑯ Erfinder:  
Butz, Horst Reiner, 7880 Bad Säckingen, DE; Dach,  
Hansjörg, 7990 Friedrichshafen, DE

⑯ Getriebeaggregat für Kraftfahrzeuge mit einem stufenlos regelbaren Zugorgangetriebe

⑯ Ein Getriebeaggregat für Kraftfahrzeuge ist mit einem stufenlos regelbaren Zugorgangetriebe (14) und einem zugeordneten Wendegetriebe (6), insbesondere einem Vorwärts-Rückwärts-Umschalt-Planetenradgetriebe, für Kraftfahrzeuge mit einem in Längsrichtung vorn angeordneten Antriebsmotor und angetriebenen Hinterrädern versehen. Die Antriebswelle (1) des Antriebsmotors ist über ein Anfahrelement (2), insbesondere eine hydraulische Kupplung oder einen hydrokinetischen Drehmomentwandler (3) mit einer Eingangswelle (5) verbunden, die mit dem Eingangsglied des Wendegetriebes (6) verbunden ist, wobei dem Wendegetriebe (6) das Zugorgangetriebe (14) und ein Reduziergetriebe (15) nachgeordnet sind. Das Anfahrelement (2) und das Wendegetriebe (6) einerseits und das stufenlos regelbare Zugorgangetriebe (14) und das Reduziergetriebe (15) andererseits sind jeweils in einem gemeinsamen Gehäuse (10 bzw. 16) angeordnet, wobei die beiden Gehäuse räumlich getrennt voneinander liegen.



DE 41 04 487 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Getriebeaggregat für Kraftfahrzeuge nach der im Oberbegriff von Anspruch 1 näher definierten Art.

Ein Getriebeaggregat dieser Art ist z. B. in der DE-PS 34 24 856 beschrieben.

Der Einbau eines derartigen stufenlosen Getriebes für Kraftfahrzeuge mit einem in Querrichtung vorne angeordneten Antriebsmotor und angetriebenen Vorderrädern ist im allgemeinen problemlos. Schwierigkeiten ergeben sich jedoch bei Fahrzeugen, bei denen der Antriebsmotor in Längsrichtung vorne angeordnet ist und bei dem die Hinterräder angetrieben sind. Bei derartigen Fahrzeugen sind die Übersetzungsgetriebe im Fahrzeug- bzw. Kardanwellentunnel im Bereich des vorderen Fahrgastrumes angeordnet. Stufenlose Getriebe, insbesondere in einer Ausbildung als Umschaltungsgtriebe, besitzen jedoch den Nachteil einer großen radialen Erstreckung, und zwar bezogen auf die Getriebehauptachse. Eines der wesentlichen Gründe hierfür liegt in den zwei parallel angeordneten Scheibenrätsätzen.

Diese Ausführungsform führt dazu, daß bei einem Einbau eines derartigen stufenlosen Getriebes in den bisherigen Getriebeeinbauraum entweder Probleme mit der Bodenfreiheit entstehen oder daß der Fußraum in dem Fahrzeug ungünstig eingeschränkt werden muß, wobei hinzukommt, daß in einem derartigen Fall Änderungen der Karosserie erforderlich sind.

Insbesondere dann, wenn die Einbaulage eines Getriebes weit in den Fahrgastrum ragt, wobei sich der Kardanwellentunnel verengt, ist ein derartiger Getriebeeinbau besonders kritisch. Dies betrifft z. B. langbauende Antriebsmotore, wie z. B. Sechs- oder Achtzylindermotoren. Gleiches gilt auch, wenn die Motorlage aus Gewichtsverteilungsgründen weit nach hinten verlegt werden soll.

In der DE-PS 34 24 856 ist deshalb bereits eine Ausgestaltung und Anordnung des Getriebeaggregates vorgeschlagen worden, durch die eine kompaktere Baueinheit erreicht wird. Im wesentlichen erfolgt dies dadurch, daß das als Vorwärts-Rückwärts-Umschalt-Planetenradgetriebe ausgebildete Wendegtriebe bezüglich seiner Lagerung weiter nach vorne gezogen wird.

Nachteilig dabei ist jedoch, daß zum einen diese Ausbildung relativ aufwendig ist und zum anderen die dadurch erreichte Kompaktheit auch nicht in allen Fällen ausreichend ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die vorstehend beschriebenen Nachteile zu beseitigen, insbesondere ein Getriebeaggregat zu schaffen, das auch in Kraftfahrzeugen mit einem in Längsrichtung vorn angeordneten Antriebsmotor und angetriebene Hinterrädern ohne Bauraumprobleme, insbesondere ohne Umgestaltungen der Karosserie oder Beeinträchtigungen des Fahrgastrumes, verwendet werden kann.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch den kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 genannten Merkmale gelöst.

Im Unterschied zu den bekannten Getriebekauarten erfolgt erfindungsgemäß nunmehr eine Aufteilung in wenigstens zwei Gehäuse, die räumlich voneinander getrennt sind. Dabei bilden das Anfahrelement und das Wendegtriebe eine Baueinheit, während das stufenlos regelbare Zugorgangetriebe und das Reduziergetriebe eine räumlich davon getrennte Baueinheit bilden.

Auf diese Weise läßt sich das Getriebe in seiner Gesamtheit in nicht störender Weise im Kraftfahrzeug anordnen. Insbesondere kann dabei das Gehäuse für das stufenlos regelbare Zugorgangetriebe und das Reduziergetriebe an einer Stelle im Kraftfahrzeugraum angeordnet werden, an der ein entsprechend großer freier Raum zur Verfügung steht.

Im allgemeinen wird man das Gehäuse für das Anfahrelement und das Wendegtriebe am Motor anordnen, was z. B. durch ein Anflanschen erfolgen kann.

In einer vorteilhaften Weise wird man das Gehäuse für das Zugorgangetriebe und das Reduziergetriebe im Bereich der Hinterachse des Fahrzeugs anordnen, wo bei es auch mit dem Hinterachsgehäuse identisch sein kann bzw. in das Hinterachsgehäuse integriert werden kann.

In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung wird man das Zugorgangetriebe quer zum Fahrzeug anordnen, was insbesondere dann der Fall sein wird, wenn man dessen Gehäuse an der Hinterachse des Fahrzeugs anordnet. In einem derartigen Falle ist nämlich der vorhandene Bauraum damit optimal ausgenutzt.

Dabei kann in einer Weiterbildung der Erfindung vorgesehen sein, daß der Sekundärscheibensatz des Umschaltungsgtriebes und das Ausgleichsgetriebe koaxial angeordnet sind.

Durch diese Ausgestaltung wird der vorhandene Bauraum sehr gut ausgenutzt und weiterhin ist auf diese Weise auch nur ein geringer Bauaufwand erforderlich.

In einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß das Reduziergetriebe als Umlaufrädergetriebe angeordnet ist, wobei es ebenfalls koaxial zu der Ausgangswelle des Zugorgangetriebes bzw. der Eingangswelle des Ausgleichsgetriebes koaxial angeordnet sein kann.

Die Übertragung des Drehmomentes zwischen den räumlich voneinander getrennten Getriebeteilen kann z. B. durch ein Kegelradgetriebe erfolgen, das in vorteilhafter Weise in dem Gehäuse für das Zugorgangetriebe und das Reduziergetriebe angeordnet wird.

Die Drehmomentverbindung selbst zwischen der Ausgangswelle des Wendegtriebes und der Eingangswelle des Zugorgangetriebes kann in vorteilhafter Weise direkt durch die Kardanwelle des Kraftfahrzeugs erfolgen.

Nachfolgend ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung prinzipiell beschrieben.

Da das erfindungsgemäß Getriebeaggregat grundsätzlich von bekannter Bauart ist und für die einzelnen Getriebeglieder auch bekannte Bauteile verwendet werden, wird nachfolgend auf die einzelnen Bauteile und ihre Wirkungsweise nur kurz eingegangen.

Die Kurbelwelle eines nicht dargestellten Verbrennungsmotors bildet eine Antriebswelle 1 die zu einem Anfahrelement 2 des Getriebeaggregates führt. Das Anfahrelement 2 besteht aus einem hydrokinetischen Drehmomentwandler 3, der ein Turbinenteil T, ein Pumpenteil P und ein Statorteil S aufweist. Zusätzlich ist eine Überbrückungskupplung 4 vorgesehen. Durch die Überbrückungskupplung 4 kann die Eingangswelle des hydrokinetischen Drehmomentwandlers 3 im Bedarfsfalle zur Vermeidung von Schlupfverlusten überbrückt werden.

Die Antriebswelle 5 des hydrokinetischen Drehmomentwandlers 3 ist mit dem Eingangsglied eines Wendegtriebes 6 verbunden, das als Vorwärts-Rückwärts-Umschalt-Planetenradgetriebes ausgebildet ist und in bekannter Weise wirkt. Die Umschaltung von vorwärts

auf rückwärts erfolgt dabei durch Kupplungen 7 und 8, wodurch entsprechend eine Drehmomentverbindung zwischen dem Planetenradträger 6A und dem Sonnenrad oder über das Ringrad 6B erfolgen kann. Das Sonnenrad 9 bildet das Ausgangsglied des Wendegtriebes.

Wie durch die strichpunktierte Linie angedeutet ist, befinden sich das Anfahrelement 2 und das Wendegtriebe 6 in einem gemeinsamen Gehäuse 10. Eine Welle 11, auf der das Sonnenrad 9 befestigt ist führt aus dem Gehäuse 10 heraus und ist über eine Flanschverbindung 12 mit der Kardanwelle 13 des Kraftfahrzeugs verbunden.

Die Getriebeteile für das Anfahrelement 2 und das Wendegtriebe 6 sind im allgemeinen nur so groß dimensioniert, daß das sie umgebende Gehäuse 10 problemlos im Motorraum oder in dem vorhandenen Kardanwellentunnel angeordnet werden kann.

Die übrigen Getriebeteile des erfundungsgemäßen Getriebeaggregates, insbesondere das stufenlos regelbare Zugorgangetriebe 14 und ein Reduziergetriebe 15 sind gemeinsam in einem Gehäuse 16 angeordnet, das in der Zeichnung ebenfalls strichpunktiert dargestellt ist.

Das Gehäuse 16 kann mit dem Hinterachsgehäuse, in welchem in üblicher Weise auch das Ausgleichsgetriebe (Hinterachs differential) 17 angeordnet ist, identisch sein.

Zur Drehmomentverbindung mit dem in dem Gehäuse 10 angeordneten Getriebeteilen ist in dem Gehäuse 16 ein Kegelradgetriebe 18 vorgesehen, dessen Eingangswelle 19 ebenfalls über eine Flanschverbindung 20 mit der Kardanwelle 13 verbunden ist.

Das Zugorgangetriebe ist als Umschlingungsgetriebe bekannter Bauart ausgebildet. Als wesentliche Bauteile weist das Umschlingungsgetriebe eine Eingangswelle 21 mit einem feststehenden Kegelscheibenteil 22 und ein axial verschiebbaren Kegelscheibenteil 23 auf, das im allgemeinen hydraulisch axial verschiebbar ist. Über ein Zugorgan 24, das mit einem feststehenden zweiten Kegelscheibenteil 25 und einem axial dazu verschiebbaren Kegelscheibenteil 26 und einer Sekundärwelle 27, die als Hohlwelle ausgebildet ist, erfolgt die Weiterleitung des Drehmomentes zu dem Reduziergetriebe 15.

Das Reduziergetriebe 15 kann in üblicher Weise als Untersetzungs-Planetenradgetriebe ausgebildet sein. Dabei bildet der Planetenradträger 28 das Anschlußelement zu der Antriebsglocke 29 des Differentialgetriebes 17. Das Differentialgetriebe 17 selbst ist in üblicher Weise aufgebaut und verteilt das Drehmoment auf zwei Antriebswellen 30 und 31.

Wie ersichtlich sind der Sekundärscheibensatz des Umschlingungsgetriebes 14, das Reduziergetriebe 15 und das Differentialgetriebe 17 koaxial und quer zum Kraftfahrzeug angeordnet.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Antriebswelle
- 2 Anfahrelement
- 3 Drehmomentwandler
- 4 Überbrückungskupplung
- 5 Antriebswelle
- Eingangswelle
- 6 Wendegtriebe
- 7 Kupplungen
- 8 Kupplungen
- 9 Sonnenrad
- 10 Gehäuse
- 11 Welle
- 12 Flanschverbindung

- 13 Kardanwelle
- 14 Zugorgangetriebe
- Umschlingungsgetriebe
- 15 Reduziergetriebe
- 16 Gehäuse
- 17 Ausgleichsgetriebe
- Differentialgetriebe
- 18 Kegelradgetriebe
- 19 Eingangswelle
- 20 Flanschverbindung
- 21 Eingangswelle
- 22 Kegelscheibenteil
- 23 Kegelscheibenteil
- 24 Zugorgan
- 25 Kegelscheibenteil
- 26 Kegelscheibenteil
- 27 Sekundärwelle
- 28 Planetenradträger
- 29 Antriebsglocke
- 30 Antriebswelle
- 31 Antriebswelle
- T Turbinenteil
- P Pumpenteil
- S Statorteil
- 6A Planetenradträger
- 6B Ringrad

#### Patentansprüche

1. Getriebeaggregat für Kraftfahrzeuge mit einem stufenlos regelbaren Zugorgangetriebe und einem zugeordneten Wendegtriebe, insbesondere einem Vorwärts-Rückwärts-Umschalt-Planetenradgetriebe, für Kraftfahrzeuge mit einem in Längsrichtung vorn angeordneten Antriebsmotor und angetriebenen Hinterrädern, wobei die Antriebswelle des Antriebsmotors über ein Anfahrelement, insbesondere einer hydraulischen Kupplung oder einem hydrokinetischen Drehmomentwandler, mit einer Eingangswelle verbunden ist, die mit dem Eingangsglied des Wendegtriebes verbunden ist, wobei dem Wendegtriebe das Zugorgangetriebe und ein Reduziergetriebe nachgeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß das Anfahrelement (2) und das Wendegtriebe (6) einerseits und das stufenlos regelbare Zugorgangetriebe (14) und das Reduziergetriebe (15) andererseits jeweils in einem gemeinsamen Gehäuse (10, 16) angeordnet sind, wobei die beiden Gehäuse räumlich getrennt voneinander liegen.
2. Getriebeaggregat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (10) für das Anfahrelement (2) und das Wendegtriebe (6) an dem Antriebsmotor angeordnet sind.
3. Getriebeaggregat nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (16) für das Zugorgangetriebe (14) und das Reduziergetriebe (15) im Bereich der Hinterachse des Kraftfahrzeugs angeordnet ist.
4. Getriebeaggregat nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (16) für das Zugorgangetriebe (14) und das Reduziergetriebe (15) mit dem Hinterachsgehäuse identisch ist.
5. Getriebeaggregat nach einem der Ansprüche 1 – 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Zugorgangetriebe (14) quer zum Kraftfahrzeug angeordnet ist.
6. Getriebeaggregat nach einem der Ansprüche

1 – 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Sekundärscheibensatz (24, 25) des als Umschlingungsgetriebe (14) ausgebildeten Zugorgangetriebes und das Ausgleichsgetriebe (17) koaxial angeordnet sind.

7. Getriebeaggregat nach einem der Ansprüche 1-6, 5  
dadurch gekennzeichnet, daß das Reduziergetriebe als Umlaufrädergetriebe (16) ausgebildet ist.

8. Getriebeaggregat nach Anspruch 6 und 7, da-  
durch gekennzeichnet, daß das Umlaufrädergetriebe (15) koaxial zu den Sekundärscheibensatz (25, 10  
26) des Umschlingungsgetriebes (14) und des Aus-  
gleichsgetriebes (17) angeordnet ist.

9. Getriebeaggregat nach einem der Ansprüche 1 – 8, dadurch gekennzeichnet, daß zur Übertra-  
gung des Drehmomentes von dem Wendegetriebe 15  
(6) zu dem Zugorgangetriebe (14) ein Kegelradge-  
triebe (18) vorgesehen ist.

10. Getriebeaggregat nach Anspruch 9, dadurch ge-  
kennzeichnet, daß das Kegelradgetriebe (18) in  
dem Gehäuse (16) für das Zugorgangetriebe (14) 20  
und das Reduziergetriebe (15) angeordnet ist.

11. Getriebeaggregat nach den Ansprüchen 2 und 3,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Drehmomentver-  
bindung zwischen dem Wendegetriebe (6) und dem  
Zugorgangetriebe (14) durch die Kardanwelle (13) 25  
des Kraftfahrzeuges gebildet ist.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

60

65

**- Leerseite -**

